Т.И. и др. //Здравоохр. Белоруссии. – 1991. – № 6. – С.15-18.
22. Соколов А.Г. Терапия и профилактика ассоциативных инвазий домашних плотоядных животных в Ямало-Ненецком автономном округе./ А.Г.Соколов. Дисс… канд. ветер. наук. – Тюмень, 2005. – 133 с.
23. Фадеева О. В. Токсокароз домашних плотоядных г. Тюмени./О. В.Фадеева Дисс… канд. ветер. наук. – Тюмень, 2007. – 127с.
24. Федорова Н. В. Гельминтозы домашних плотоядных животных г. Тюмени: эпизоотология, патогистология, терапия./ Н.В. Федорова. Дисс… канд. ветер. наук. – Тюмень, 2007г. – 117 с.
25. Шинкаренко А.Н. Экология паразитов собак и меры борьбы с вызываемыми ими заболеваниями в Нижнем Поволжье./Шинкаренко А.Н. Дисс… докт. ветер. наук. – Волгоград, 2005. – 269 с.
26. Ястреб В.Б., Белоусов М.Н. //Паразитарное загрязнение мегаполиса Москвы. М., 1994. – С.53-54.
27. Barriga Omar O. A critical look at the importance, prevalence and control of toxocariasis and the possibilities of immunological control. Vet. Parasitolog . -1988. – 29. – №2. – 3. – P. 196-234.
28. Kimming P., Naser K., Frank W. //Lentralbl. Hyg. und Umvof. med. – 1991. Bd. 191, – № 4. – P. 402-406.
29. Petithory J. C., Beddock A. //Bull. Soc. fr. parasitol. – 1997. – Vol. 15, – № 2. – P. 199 – 211.
30. Yamaguchi N., Macdonald D.W., Passanisi W.C., Harbour D.A., Hopper CD. Parasite prevalence in free-ranging farm cats, Felis silvestris catus. – Epidemiol-Infect, 1996 Apr. – 116(2). – P. 217-223.

Контактная информации об авторах для переписки
Березина Елена Сергеевна, доцент, кандидат биологических наук, научный сотрудник, berezina_tara@mail.ru
Лобкис Диана Валерьевна, аспирант
Старостина Ольга Юрьевна, кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник

УДК 619:579/619:614.48
Артемов А.В.
(ГНУ ВНИИ ветеринарной санитарии, гигиены и экологии)

БИОЦИДНЫЕ СВОЙСТВА КЛАСТЕРНОГО СЕРЕБРА И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ВЕТЕРИНАРИИ

Ключевые слова: кластерное серебро, бактерицидное и бактериостатическое действие, дезинфицирующая активность.

Введение

Использование антибиотиков в качестве биоцидов в ветеринарии способствует распространению устойчивых штаммов бактерий. Остаточные количества антибиотиков накапливаются в тканях животных и в дальнейшем попадая с пищей к человеку, оказывают негативное влияние на его здоровье.

Применяемые в ветеринарии дезинфектанты на основе различных химических соединений могут также отрицательно влиять на здоровье животных, человека и на окружающую среду.

Обеспечение норм безопасности сырья и продукции животного происхождения, а также экологической безопасности производства пищевой продукции делает актуальным поиск экологически безопасных биоцидов, не наносящих вреда животным, человеку и окружающей среде.

В последнее время на мировом рынке широкое применение находят специализированные биоциды на основе наносеребра. Годовой прирост этих продуктов в Европе составляет более чем 20%, в США – 25% и почти 15% в Китае.

Прогнозируется рост спроса на биоциды на серебряной основе для перерабатывающих предприятий пищевой промышленности и в медицине.

Коммерческие биоциды, как правило, состоят из одного или нескольких активных химических веществ в сочетании с жидкой, тестообразной или твердой подложкой. Материалы с адсорбированными на них частицами серебра проявляют высокую антимикробную активность и могут быть использованы для защиты широкого ассортимента пищевых продуктов.

Так, например, польская нанотехнологическая компания «Nanoco», разработала новый биоцид «NanoSilver», в котором сочетаются бактерицидные свойства серебра с широкими возможностями нанотехнологии. Полимеры на основе «Nanoco» используются в пищевой промышленности для производства упаковочных материалов.

Применение упаковочной пленки, содержащей частицы серебра, продлевает срок хранения мяса на несколько дней. Нано-партикулярное серебро включается в материал пленки и равномерно распределяется по поверхности упаковки.

Связывание ионов серебра с пленкой защищает продукты питания от контаминации серебром.

Разработаны антимикробные препараты на основе серебра для медицинских устройств,

Американская компания «Agion» выпускает продукцию для упаковки медицинских товаров. Компания из Великобритании «Addmaster» предлагает свою линию «Biomaster», предназначенную для пищевых продуктов и предметов гигиены.

Серебро завоевало сильные позиции и на японском рынке. В Японии ионы серебра наносятся на неорганическую подложку на основе цеолитов или алюмосиликатов.

В холодильниках «Samsung» серии RL используется технология «Silver Nano» (собственная разработка «Samsung»). С помощью наночастиц серебра предотвращается размножение микроорганизмов на стенках холодильной и морозильной камер. Оно уничтожает до 99,9% бактерий и предотвращает появление посторонних запахов в камерах.

Целью наших исследований было изучение биоцидных свойств препаратов наносеребра отечественного производства (кластерное серебро «Фрактал-М»)

Материалы и методы

В качестве тест-культур использовали следующие микроорганизмы: Staphylococcus aureus, Esherichia coli, Proteus vulgaris, Pseudomonas aeruginosa, Salmonella typhimurium.

Бактерии выращивали на скошенном мясопептонном агаре при 37 оС в течение 24 часов, затем производили смыв физиологическим раствором и по стандарту мутности устанавливали концентрацию 109 м.к./мл.. Готовили серийные разведения культур в физиологическом растворе до 106 м.к./мл. По 1 мл каждой культуры смешивали с 10 – 12 мл расплавленного и остуженного до 45 оС мясопептонного агара и выливали в чашку Петри (глубинный посев). После застывания агара и подсушивания специальным пробойником, с соблюдением условий стерильности, в агаре делали лунки диаметром 4 мм. В лунки вносили испытуемые растворы кластерного серебра в концентрациях от 10 до 40 мг/л. Учет результатов проводили по зоне задержки роста бактерий после 24-часового инкубирования при 37 оС.

Дезинфицирующие свойства препарата определяли в опытах с искусственно контаминированными тест-объектами. В качестве материалов использовали стерильные пластины (10 х 10 см) из керамической и кафельной плитки, а также резины. Суточные культуры перечисленных выше микроорганизмов в концентрации 106 м.к./мл наносили в количестве 1 мл на указанные поверхности и подсушивали при комнатной температуре в стерильных условиях. После полного высыхания на поверхность искусственно контаминированных тест-объектов наносили по 5 мл препарата кластерного серебра, что составляет расход при влажной дезинфекции 0,5 л/м2. Время воздействия составило 3 часа. По окончании экспозиции производили смыв стерильными ватными тампонами с каждого тест-объекта в стерильный физиологический раствор с последующим десятикратным разведением материала для прекращения действия препарата кластерного серебра, т. е. нейтрализации. Контролем при этом служили смывы с искусственно контаминированных тест-объектов, обработанных водой. Затем производили высев опытного и контрольного материала в мясо-пептонный бульон, посевы инкубировали в течение 5 суток при 37 оС, просматривая посевы каждые сутки.

Опыты ставили не менее. чем в 3-х повторностях.

Результаты исследований

Препараты кластерного серебра оказывали бактерицидное действие в отношении Esherichia coli и Pseudomonas aeruginosa при концентрации 20 мг/л, а также бактериостатическое действие при концентрации 10 мг/л. В отношении Proteus vulgaris также отмечено бактериостатическое действие кластерного серебра в концентрации 20 мг/л.

Концентрация, оказывающая бактериостатическое действие для Staphylococcus

aureus составляла от 20 до 40 мг/л.

Препарат обладал бактерицидной активностью в отношении Esherichia coli при содержании кластерного серебра 20 мг/л и 40 мг/л.

В отношении Salmonella typhimurium препарат продемонстрировал бактерицидную активность при концентрации кластерного серебра 40 мг/л и бактериостатическую при 20 и 10 мг/л.

Ингибирование роста Staphylococcus aureus, рекомендованного в соответствии с методическими указаниями в качестве модельной тест-культуры для вирусов, свидетельствует о возможности применения кластерного серебра в качестве биоцида для возбудителей вирусной природы.

В ранее проведенных электронно-микроскопических исследованиях было также показано пролонгированное бактериостатическое действие растворов кластерного серебра [1, 2].

Препараты кластерного серебра в концентрации 40 мг/л в течение 3-часового воздействия обеззараживали тест-объекты из различного рода плитки и резины, искусственно контаминированные бактериями Staphylococcus aureus и Esherichia coli.

Таким образом, препараты кластерного серебра обладали дезинфицирующей активностью на различных поверхностях.

Заключение

Кластерное серебро оказывает бактерицидное, бактериостатическое влияние на различные микроорганизмы. Показано дезинфицирующее действие препаратов на различных объектах (керамическая, кафельная плитки, а также резина). Препараты на основе наносеребра могут использоваться в качестве биоцидных средств для грамположительных и грамотрицательных бактерий, а также вирусов. Они представляются наиболее экологичными и имеют перспективу использования в ветеринарной практике при разработке дезинфектантов и ветеринарных препаратов.

Резюме: Установлено бактерицидное и бактериостатическое действие препаратов кластерного серебра («Фрактал-М», Россия) в отношении грамположительной и грамотрицательной микрофлоры. Показана дезинфицирующая активность препаратов на различных поверхносях (керамическая, кафельная плитки, а также резина).

SUMMARY

Established bactericidal and bacteriostatic effects of drugs cluster of silver («Fractal-M», Russia) against gram-positive and gram-negative microorganisms. It is shown that the activity of disinfecting agents on various surfaces (ceramic, ceramic tiles, and rubber).

Keywords: cluster silver, bactericidal and bacteriostatic action, disinfecting activity.

Литература

1. Павлова И.Б., Смирнов А.М., Власов А.А., Голубев В.Н., Слепцов В.В. / Влияние раствора кластерного серебра на выживаемость и морфологию популяций патогенных бактерий // «Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук» - 2010, №5, С. – 63-66.

2. Ревина А.А., Баранова Е.К. / Некоторые особенности воздействия кластерного серебра на дрожжевые клетки Candida utilus // Электронный научный журнал. 2005.

Контактная информации об авторах для переписки

Артемов А.В.

ГНУ ВНИИ ветеринарной санитарии, гигиены и экологии